

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1939

THÈSE

N° .....

147

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

**Jacques CHALLIOL**

Né le 26 Mai 1907, à CHAMBON (Creuse)

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

---

MODE D'ACTION ET RÉSULTATS  
THÉRAPEUTIQUES DE L'OSTÉOTOMIE  
DU PÉRONÉ DANS LE TRAITEMENT  
DES PSEUDARTHROSES DU TIBIA

---

*Président : M. B CUNÉO, professeur*

---

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE  
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1939



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1939

THÈSE

N° .....

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

**Jacques CHALLIOL**

Né le 26 Mai 1907, à CHAMBON (Creuse)

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

---

MODE D'ACTION ET RÉSULTATS  
THÉRAPEUTIQUES DE L'OSTÉOTOMIE  
DU PÉRONÉ DANS LE TRAITEMENT  
DES PSEUDARTHROSES DU TIBIA

---

*Président : M. B. CUNÉO, professeur*

---

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE  
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1939

I. — Professeurs

|                                                                     |              |                 |
|---------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|
| Anatomie .....                                                      | MM.          | ROUVIERE.       |
| Physiologie .....                                                   | LÉON BINET   | STROHL.         |
| Physique médicale .....                                             | POLONOVSKI.  | Robert DEBRE    |
| Chimie médicale .....                                               | BRUMPT.      | BAUDOUIN.       |
| Bactériologie .....                                                 | ADRAMI       | MONDOR.         |
| Parasitologie et histoire naturelle médicale .....                  | LEROUX.      | CHAMPY.         |
| Pathologie médicale et générale .....                               | TIFFENEAU    | HARVIER.        |
| Pathologie médicale .....                                           | TANON.       | BALTHAZARD      |
| Pathologie chirurgicale .....                                       | LAIGNEL.     | LAVASTINE       |
| Anatomie pathologique .....                                         | FIESSINGER.  | CHIRAY.         |
| Histologie .....                                                    | LOEPER.      | CARNOT.         |
| Pharmacologie et matière médicale .....                             | Marcel LABBE | CLERC.          |
| Thérapeutique .....                                                 | LEREBoullet  | NOBECOURT       |
| Hygiène et médecine préventive .....                                | H. CLAUDE.   | GOUGEROT.       |
| Médecine légale .....                                               | GUILLAIN.    | LEMIERRE.       |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie .....                    | CUNEO.       | GOSSET.         |
| Pathologie expérimentale et comparée .....                          | GREGOIRE.    | LENORMANT       |
| Hydrologie thérapeutique et climatologie .....                      | TERRIEN.     | CHEVASSU.       |
| Clinique médicale .....                                             | LEVY-SOLAL   | COUVELAIRE.     |
| Hygiène et clinique de la première enfance .....                    | JEANNIN.     | MOCQUOT.        |
| Clinique des maladies des enfants .....                             | OMBREDANNE   | RATHERY.        |
| Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale ..... | LEMATRE.     | Pierre DUVAL    |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques .....               | VILLARET.    | TROISIER .....  |
| Clinique des maladies du système nerveux .....                      | MATHIEU.     | Clovis VINCENT. |
| Clinique des maladies infectieuses .....                            | LAUBRY.      | N...            |
| Clinique chirurgicale .....                                         | HAZARD.      | HOVELACQUE      |
| Clinique ophtalmologique .....                                      | MULON.       | OLIVIER.        |
| Clinique urologique .....                                           | SANNIE.      | VERNE.          |
| Clinique d'accouchements .....                                      |              |                 |
| Clinique gynécologique .....                                        |              |                 |
| Clinique chirurgicale infantile et orthopédie .....                 |              |                 |
| Clinique thérapeutique médicale .....                               |              |                 |
| Clinique oto-rhino-laryngologique .....                             |              |                 |
| Clinique thérapeutique chirurgicale .....                           |              |                 |
| Clinique propédeutique .....                                        |              |                 |
| Clinique de la Tuberculose .....                                    |              |                 |
| Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte .....                |              |                 |
| Clinique de neuro-chirurgie .....                                   |              |                 |
| Clinique cardiologie .....                                          |              |                 |
| Assistance médico-sociale .....                                     |              |                 |
| Professeurs sans chaire .....                                       |              |                 |



II. — Agrégés en exercice

|                    |                          |               |
|--------------------|--------------------------|---------------|
| MM.                |                          | MM.           |
| AMELINE .....      | Pathologie chirurgicale. | DE GAUDART    |
| BARIETY .....      | Pathologie médicale.     | D'ALLAINES .. |
| FENARD Henri ..... | Pathologie médicale.     | GAYET .....   |
| BERNARD El. ....   | Pathologie médicale.     | DE GENNES ... |
| BESANÇON (J.). ... | Hydrologie.              | GIROUD .....  |
| BOULIN .....       | Pathologie médicale.     | HAGUENAU .... |
| BULLIARD .....     | Histologie.              | HALPHEN ..... |
| CATHALA .....      | Pathologie médicale.     | HUGUENIN .... |
| COSTE .....        | Pathologie médicale.     | JOANNON ..... |
| CHEVALLIER .....   | Pathologie médicale.     | LACOMME ..... |
| DOGNON .....       | Physique                 | LANTUEJOL ..  |
| FUNCK- .....       |                          | HALPHEN Guy.  |
| BENTANO .....      | Pathologie chirurgicale. | LAVIER .....  |
| FEY .....          | Urologie.                | LELONG .....  |
| GAILLARD .....     | Parasitologie.           |               |
| GASTINEL ....      | Bactériologie.           |               |

LEMAIRE ..... Pathologie expérimentale.  
 LEVEUF ..... Pathologie chirurgicale.  
 LEVY (M<sup>lle</sup> J.) ..... Pharmacologie.  
 LEVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie.  
 MENEGAUX ... Pathologie chirurgicale.  
 MOLLARET .... Pathologie médicale.  
 MOREAU ..... Pathologie médicale.  
 MOULONGUET.. Pathologie chirurgicale.  
 MOUQUIN ..... Pathologie médicale.  
 PETIT.  
 DUTAILLIS Pathologie chirurgicale.

MM.  
 PIEDELIEVRE.. Médecine légale  
 PORTES ..... Obstétrique.  
 RENARD..... Ophtalmologie.  
 RICHET ..... Physiologie.  
 SENEQUE ... Pathologie chirurgicale  
 TURPIN ..... Pathologie médicale.  
 VIGNES ..... Obstétrique.  
 WILMOTH ..... Pathologie chirurgicale

### III. — Agrégés rappelés à l'exercice pour le service des examens

MM.  
 ALGLAVE ..... Pathologie chirurgicale.  
 BUSQUET ..... Pharmacologie.  
 CHAILLEY-  
 BERT Physiologie  
 HEITZ-BOYER.. Pathologie chirurgicale.

MM.  
 LARDENNOIS .. Pathologie chirurgicale  
 NEVEU-  
 LEMAIRE.. Parasitologie.  
 LE LORIER ... Obstétrique.  
 SCHWARTZ ... Pathologie chirurgicale  
 VAUDESCAL ... Obstétrique.

### IV. — Agrégés chargés de cours de clinique annexe à titre permanent

MM.  
 ALAJOUANINE..  
 AUBERTIN .....  
 BRULE .....  
 CPABROL .....  
 DONZELOT ...  
 DUVOIR .....  
 LIAN .....  
 PASTEUR- VAL-  
 LERY-RADOT..  
 SEZARY .....  
 } Clinique médicale

MM.  
 BASSET .....  
 BROCO .....  
 CADENAT .....  
 GATELLIER ...  
 MOURE .....  
 QUENU .....  
 VELTER .....  
 } Clinique chirurgicale  
 ECALLE .....  
 METZGER .....  
 } Clinique obstétricale

### V. — Chargés de cours

MM.  
 CHAILLEY-BERT, agrégé  
 LEDOUX-LEBARD .....  
 RUPPE .....  
 WEILL-HALLÉ .....

Education physique.  
 Radiologie clinique  
 Stomatologie.  
 Puericulture.

*Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.*



A MON PREMIER MAÎTRE : MON PÈRE,

LE DOCTEUR ED. CHALLIOL

*Dont la haute conscience et la grande  
bonté restent pour moi l'idéal que je vou-  
drais atteindre.*

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CUNEO

Professeur de clinique chirurgicale  
Membre de l'Académie de Médecine  
Chirurgien de l'Hôtel-Dieu  
Commandeur de la Légion d'Honneur

*Qui a bien voulu m'accueillir comme interne dans son service et me faire le très grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse. En témoignage de ma profonde reconnaissance.*

A MON MAITRE REGRETTE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ JEAN HUTINEL

*Si prématurément enlevé à notre affection.*

A MES MAITRES DANS L'INTERNAT

MONSIEUR LE DOCTEUR PAPIN

Chirurgien de l'Hôpital Saint-Joseph

MONSIEUR LE DOCTEUR BAUMGARTNER

Chirurgien de la Pitié

MONSIEUR LE DOCTEUR ROUX-BERGER

Chirurgien de l'Hôpital Tenon

MONSIEUR LE DOCTEUR MADIER

Chirurgien de l'Hospice des Ménages

### Stage

|         |                                          |
|---------|------------------------------------------|
| 1927-28 | PROFESSEUR LEJARS ( <i>In memoriam</i> ) |
|         | PROFESSEUR BEZANÇON                      |

### Externat

|         |                                          |
|---------|------------------------------------------|
| 1928-29 | PROFESSEUR LEJARS ( <i>In memoriam</i> ) |
| 1929-30 | DOCTEUR FLANDIN                          |
| 1930-31 | DOCTEUR DEVRAIGNE                        |
|         | DOCTEUR RAVAUT ( <i>In memoriam</i> )    |

### Internat provisoire

|         |                                       |
|---------|---------------------------------------|
| 1931-32 | PROFESSEUR AGRÉGÉ JEAN HUTINEL        |
|         | ( <i>In memoriam</i> )                |
| -       | PROFESSEUR AGRÉGÉ LE LORIER           |
| 1932-33 | DOCTEUR GERNEZ ( <i>In memoriam</i> ) |

### Internat Saint-Joseph

|         |                   |
|---------|-------------------|
| 1932-33 | DOCTEUR PAPIN     |
| 1933-34 | DOCTEUR VILLANDRE |
| -       | DOCTEUR LEURET    |

### Internat

|         |                     |
|---------|---------------------|
| 1935-36 | DOCTEUR KUSS        |
| 1936-37 | PROFESSEUR CUNEO    |
| 1937-38 | DOCTEUR BAUMGARTNER |
| -       | DOCTEUR MADIER      |
| 1938-39 | DOCTEUR ROUX-BERGER |

A MES MAÎTRES

MM. LES PROFESSEURS AGRÉGÉS : SENEQUE,  
GAUDART D'ALLAINES, BROcq,  
MOULONGUET-DOLERIS.

MM. LES DOCTEURS : J.C. BLOCH, BANZET, BOPPE,  
ANDRÉ SICARD, GUEULLETTE.  
Chirurgiens des Hôpitaux

MM. LES DOCTEURS : SOULIE, NICAUD.  
Médecins des Hôpitaux

MM. LES DOCTEURS : RUDEAU, DESNOYERS.  
Accoucheurs des Hôpitaux

MM. LES DOCTEURS : TELLIER, ETIENNE BERNARD.  
MM. LES DOCTEURS : BARBET, HUC.  
Chirurgiens de l'Hôpital Saint-Joseph

MM. LES DOCTEURS : JOURDAN, DIRIART, CANONNE  
MILLIET, ZAGDOUN, BEUZART.

A MES CONFÉRENCIERS D'EXTERNAT ET D'INTERNAT.

AUX MIENS, A MES AMIS

A TOUS MES CAMARADES D'EXTERNAT ET D'INTERNAT  
AVEC QUI J'AI PASSÉ DE SI BELLES ANNÉES

## INTRODUCTION

Lorsqu'il y a solution de continuité dans un os, certaines conditions anatomiques et physiologiques doivent être réalisées pour que le mécanisme biologique puisse jouer normalement et conduire la fracture vers la consolidation. Si non, on verra survenir un retard de consolidation, accident bénin, puisque le temps à lui seul y parera ; ou une pseudarthrose, accident sérieux, puisque seule une thérapeutique active et judicieuse permettra alors d'obtenir la consolidation.

Dans les fractures du tibia, il nous est apparu que, souvent, comme Boehler et Boppe l'avaient déjà mis en évidence, c'est la consolidation trop rapide du péroné formant attelle, qui empêche la consolidation du tibia, et crée la pseudarthrose de celui-ci. C'est le cas le plus fréquent dans les pseudarthroses sans pertes de substance, telles qu'on les observe en pratique civile ; la thérapeutique en découle : l'ostéotomie du péroné, temps nécessaire, mais pas toujours suffisant à lui seul, du traitement des pseudarthroses du tibia.

Nous allons envisager le mode d'action en reprenant dans son détail le mécanisme de la consolidation.



## MECANISME BIOLOGIQUE DE LA FORMATION DU CAL

Le mécanisme biologique a été interprété différemment suivant les auteurs et l'accord n'est pas encore fait à l'heure actuelle.

Pour Ollier, c'était au périoste et à lui seul qu'était dévolu le rôle de former de l'os, c'était une propriété de ce tissu. En réalité il est démontré actuellement qu'il n'y a pas de couche ostéogénique dans le périoste comme le croyait Ollier.

Mac Even avait pensé au contraire que c'était à la médullaire et plus particulièrement aux ostéoblastes qu'était dû la régénération osseuse ; mais en réalité, les ostéoblastes sont morts dans les grains osseux, au contact desquels l'os apparaît.

Heitz Boyer avait soutenu une théorie suivant laquelle l'os provient de l'os. On ne comprendrait pas alors pourquoi une diaphyse bourgeonnant droit devant elle se limiterait à une surface périostique. De plus l'existence d'ostéomes, à distance de l'os, montre bien que ce pouvoir de fabriquer de l'os n'appartient pas en propre au tissu osseux.

Leriche et Policard, poussant plus loin l'étude bio-

logique de la formation du tissu osseux, étaient arrivés à ces conclusions : que le tissu osseux résultait d'un mécanisme complexe dans lequel plusieurs facteurs entraient en jeu.

1° Création d'un milieu ossifiable par transformation des cellules.

2° Apport calcique, soit d'ordre général, par la circulation sanguine, soit d'ordre local par présence d'os au contact.

3° Limitation de l'os par édifications tissulaires allongées aux dépens du périoste ou des aponévroses.

Au total, dans un foyer de fracture les rôles se répartissent de la façon suivante :

Le périoste et la moëlle osseuse contribueraient également et simultanément à la formation d'un tissu conjonctif spécial facilement ossifiable. S'il y a destruction de la moëlle le conjonctif osseux est en retard sur le conjonctif formé par le périoste.

Le tissu osseux existant des segments en présence, se libère de son calcaire, en faveur de l'os en formation. Cette raréfaction osseuse n'étant qu'un déplacement du calcium en faveur de l'os en formation.

La soudure définitive se faisant grâce à cette raréfaction osseuse qui permet aux bourgeons conjonctivo-vasculaires de s'échapper et de se souder. L'os se disposant ensuite sur l'axe vasculaire préformé.

A ces notions, maintenant admises, et bien mises en évidence par Leriche et Policard, il convient d'ajouter quelques éléments.

*Le rôle du périoste* évidemment moins grand que ne le croyait Ollier, qui lui attribuait en quelque sorte l'exclusivité de la formation osseuse, est cependant peut-être plus important en pratique qu'il ne semblerait découler de ces notions théoriques.

Il existe, en effet, à son contact un tissu conjonctif particulièrement apte à s'ossifier et son rôle dans l'ostéogénèse est loin d'être simplement le rôle d'une aponévrose limitant l'accroissement osseux, comme certains avaient pu le dire. Son intégrité est importante et il peu à lui seul, dans certaines pertes de substances, s'il est intact, assurer la formation du conjonctif nécessaire à la fabrication du cal.

La raréfaction osseuse de voisinage, la décalcification des segments osseux au contact ne doit pas non plus être interprétée comme un simple phénomène mécanique permettant le déplacement du calcium en faveur du cal.

Nous avons déjà vu que cette décalcification permet la pénétration des bourgeons conjonctivo-vasculaires nécessaires à la soudure.

Brandt y voit un processus plus général absolument nécessaire à la consolidation. Pour lui le tissu osseux se comporte comme un tissu à vitalité atténuée assurant un rôle de sustension et dans cette fonction il est important qu'il soit fortement calcifié. En cas de fracture, au contraire, le tissu osseux a à jouer un rôle tout à fait différent, il lui faut une forte vitalité pour proliférer, se reconstituer, créer de l'os nouveau.

Pour jouer ce rôle, il se décalcifie et se rapproche ainsi des conjonctifs habituels plus aptes que lui à la prolifération.

Enfin, une notion récemment mise en évidence, qui mérite d'être retenue et qui découle des greffes vasculaires de Crétin. C'est le caractère du conjonctif nécessaire à la formation du cal : conjonctif extrêmement riche en fibres élastiques.

Au total le mécanisme biologique de la formation du cal semble, à l'heure actuelle, assez précis, les trois éléments du tissu osseux y contribuent. Il importe, cependant encore, d'insister sur le fait que lorsque les conditions anatomo-physiologiques sont normales le cal restera encore le siège d'une évolution biologique et de remaniements qui le modèleront pour le diminuer et lui donner des caractères identiques à l'os des fragments qu'il a réunis ; en particulier, la continuité des travées osseuses s'établit.

## ETUDE BIOLOGIQUE DE LA PSEUDARTHROSE ET DU RETARD DE CONSOLIDATION

Dans certains cas, les conditions anatomo-physiologiques étant anormales, la formation du cal va s'en trouver modifiée.

Soit qu'il existe une perte de substance osseuse ; dans ce cas, si le périoste est également détruit, le cal peut encore se faire, à condition que la réduction soit satisfaisante. L'écart des fragments, inférieur à 3 cm. et le milieu aseptique.

Soit du fait de la septicité du foyer de fracture :

a) Si l'infection est légère, elle exagère plutôt le processus d'ostéogénèse et ce sont les gros cals soufflés exubérants par œdème du périoste qui ne sont solides que tardivement.

b) Si, au contraire, l'infection est sérieuse, la nécrose du périoste entraîne la formation de séquestres aux dépens des couches superficielles, l'arrêt des mutations calciques qui mène à la pseudarthrose. Le processus d'ossification peut encore se faire cependant si l'infection guérit rapidement ; le tissu de granulation apparu autour de l'os va donner naissance à un conjonctif apte à s'ossifier.

Au total, dans ces différents cas, le processus biologique de consolidation est modifié, mais il peu encore s'effectuer. Restent les cas où il est impossible, et où le cal ne se produisant pas, l'évolution se fait vers la pseudarthrose.

Nous avons vu qu'il fallait retenir la perte de substance lorsqu'elle porte à la fois sur l'os et sur le périoste et qu'elle dépasse 2 à 3 centimètres.

Nous en rapprochons le cas avec perte de substance légère mais où, du fait d'un segment de membre à deux os (jambe, avant-bras) le contact osseux entre les fragments est rendu impossible par l'attelle formée par le deuxième os.

L'infection osseuse, nous l'avons vu également, peut être cause de pseudarthrose. Le foyer d'ostéite tant qu'il n'est pas désinfecté est inapte à l'osséification, de plus la nécrose des extrémités entraîne une perte de substance, là encore particulièrement grave si un os de cette attelle vient gêner l'ascension du fragment distal empêchant le contact et maintenant la cavité suppurante.

L'interposition musculaire ou périostée entre les fragments est également un obstacle absolu à la consolidation.

Enfin, et surtout, la grande cause d'absence de consolidation est la stérilité des fragments ; une affection générale peut en être la responsable, l'infection grave également, mais surtout des causes multiples auxquelles doit parer le traitement de la fracture.

## CONDITIONS CLINIQUES ET THERAPEUTIQUES A REALISER POUR OBTENIR LA CONSOLIDATION

Pour que le mécanisme biologique puisse jouer et aboutir à la formation du cal, il faut qu'un certain nombre de conditions locales soient respectées.

Les deux plus importantes sont :

1° La réduction ;

2° La contention de la fracture.

1° Pour que le processus d'ostéogénèse puisse s'effectuer, il faut :

— une réduction aussi parfaite que possible ; anatomique quand elle est réalisable, de façon à réduire au minimum le rôle du conjonctif qui va souder les fragments ;

2° Il faut également une contention absolue, rigoureuse, pendant un temps assez long.

Il faut que cette coaptation étroite entre les fragments soit maintenue d'une façon impeccable, pour que le tissu conjonctif fragile au début ne soit pas dilacéré par des mouvements dans le foyer et surtout pour que les axes conjonctivo-vasculaires qui vont servir de guide à l'ossification puissent être échangés entre les deux extrémités ; pour éviter enfin les déplace-

ments secondaires qui écarteraient à nouveau les fragments l'un à l'autre.

De plus en plus, les auteurs sont d'accord pour conseiller une contention rigoureuse, prolongée, empêchant les moindres déplacements dans le foyer pendant le temps où le cal conjonctif et les axes conjonctivo-vasculaires sont encore fragiles (trois semaines à un mois et demi) suivie d'une contention moins absolue mais encore suffisante pour empêcher les inflexions et les déplacements secondaires pendant le temps où l'ossification n'est pas encore complète.

A ces deux conditions locales, primordiales et maintenant acquises, Brandt ajoute une notion nouvelle plus complexe qui selon lui rendrait compte des pseudarthroses survenant malgré leur respect. Il faudrait pour lui que, non seulement la réduction soit anatomique, mais encore qu'elle soit physiologique, qu'elle place l'os dans une position telle que le fonctionnement du membre dans sa totalité, muscles en particulier, articulations, vaisseaux, ne soient en rien troublés. Le membre forme un tout, où périoste et muscles sont solidaires, comme les os et les articulations le sont.

Si selon lui la réduction est telle que la coaptation osseuse se trouve parfaite mais que les muscles se trouvent gênés du fait d'une angulation, d'une rotation sur l'axe, d'un décalage, leur vascularisation

s'en trouvera gênée, celle du périoste osseux, par contre-coup, et le cal risque de ne pas se former.

De même, si on voit survenir une ankylose d'une articulation proche du foyer de fracture, il est à craindre que la physiologie musculaire et vasculaire se trouvant troublée, une pseudarthrose apparaisse au niveau du foyer de fracture.

Dans ces cas où la réduction n'est pas satisfaisante fonctionnellement, tantôt il suffira de la reprendre pour obtenir la consolidation, tantôt on se trouve en une zone où les causes locales viennent à l'encontre de la réduction fonctionnelle ; péroné gênant la réduction du tibia, cubitus gênant la réduction du radius, muscles gênant la réduction d'une fracture du col du fémur, poids du bras et deltoïde contrariant la contention d'une fracture du tiers supérieur de l'humérus.

Dans tous les cas l'ostéotomie de l'os attelle où l'ostéotomie d'appui permettra de se remettre dans les conditions fonctionnelles satisfaisantes et d'obtenir le cal.



## ETUDE CLINIQUE DES PSEUDARTHROSES DU TIBIA LEURS DIFFERENTS ASPECTS

Lorsque la pseudarthrose du tibia survient après une fracture, elle peut résulter :

— parfois d'un état pathologique local ou général (syphilis, sénilité, rachitisme, troubles endocriniens) entraînant la stérilité des extrémités.

— plus souvent, elle est due à une cause locale parmi lesquelles : la perte de substance, l'interposition et l'infection sont aisément reconnues. Mais il faut envisager dans les cas où rien n'explique d'emblée la pseudarthrose, une insuffisance de réduction ou de contention et surtout, point plus particulier, une réduction et une contention ne plaçant pas le segment osseux et le membre en général dans des conditions physiologiques et fonctionnelles satisfaisantes.

Telles sont les conditions de pseudarthroses valables pour tous les os, mais plus particulièrement nettes pour le tibia. Notons d'ailleurs que le siège le plus fréquent des pseudarthroses du tibia est le tiers moyen  $1/3$  inférieur et que Brandt note à ce sujet que l'absence d'insertions musculaires à ce niveau, favorise les

déplacements plus importants et par là les pseudarthroses à l'inverse des zones où la fracture siègeant au milieu d'insertions musculaires est rapidement bloquée par un processus naturel de contracture qui assure une immobilité rigoureuse des fragments.

Reste à savoir à quel moment la pseudarthrose est certaine ; c'est là un point toujours imprécis. Il y a en effet des pseudarthroses indiscutables, véritables néarthroses avec modifications fibreuses, mais c'est là un stade ultime qu'il est parfaitement inutile d'attendre pour traiter la pseudarthrose.

D'autre part, il est inutile d'entreprendre un traitement complet pour un simple retard de consolidation qui cédera à une immobilisation un peu prolongée.

Les éléments d'appréciation sont :

*Au point de vue clinique* : le fait que la mobilisation est indolente dans une pseudarthrose, moins marquée et plus douloureuse dans un retard de consolidation. ..

*Au point de vue radiologique* : l'absence de cal visible, l'existence d'une ligne claire entre les fragments, qui d'ailleurs ne siège pas toujours à l'endroit exact du trait de fracture, l'aspect cicatriciel des fragments dont les extrémités fortement calcifiées montre bien que la médullaire est obturée.

Enfin, l'argument du temps ; nombre d'auteurs considèrent que l'absence prolongée de consolidation doit, en dehors de tout autre facteur, être considérée comme pseudarthrose et traitée comme telle.

Il importe davantage de préciser les caractères associés de la pseudarthrose car ils vont conditionner la thérapeutique et à ce point de vue il faut classer les pseudarthroses du tibia en : pseudarthrose avec perte de substance, pseudarthrose sans perte de substance mais à foyer septique, enfin, pseudarthrose sans perte de substance et aseptique.



## TRAITEMENT DES PSEUDARTHROSES DU TIBIA

Ces éléments étant précisés, on peut envisager la thérapeutique des pseudarthroses du tibia.

### Les thérapeutiques non chirurgicales

Elles seront souvent utilement associées, mais elles ne suffiront jamais à elles seules dans le traitement des pseudarthroses vraies. Qu'il s'agisse de traitements généraux : héliothérapie, ingestion de vitamines, de calcium, d'extraits opothérapiques, ou de traitements locaux, injections de sérum de convalescent de fracture, de sang du malade, de sels de calcium, dans le foyer de fracture. D'irritation locale par tapotement ou par marche précoce avec appareil de marche. Ce sont essentiellement les traitements du retard de consolidation pour lesquels il ne faudra pas s'attarder.

### Thérapeutiques chirurgicales

Le traitement chirurgical des pseudarthroses du tibia comportera deux temps.

Un *temps tibial*, attaquant directement le foyer de pseudarthrose, de façon différente suivant sa nature.

Un *temps péronier*, ostéotomie de l'os formant attelle.

### Temps tibial.

#### TRAITEMENT DU FOYER.

Le temps tibial varie avec la nature de la pseudarthrose :

1° S'il s'agit d'une pseudarthrose en foyer septique: trépanation, évidemment, de l'os ; curettage de tout le tissu lardacé, suppuré, mise à plat du foyer transformé en un vaste entonnoir à grand orifice superficiel. De plus, il semble qu'il y ait avantage à bourrer ce foyer de vaseline ou de mèches vaselinées laissées à demeure pendant plusieurs semaines sous le plâtre suivant la méthode viennoise.

2° S'il s'agit d'une pseudarthrose avec perte de substance, l'indication de la greffe est certaine, si celle-ci dépasse 4 cm. Les différents procédés de greffes, d'enchevillements proposés ont fait leurs preuves dans la chirurgie d'après-guerre.

3° Reste le cas le plus fréquent, en pratique civile, de pseudarthrose fermée sans perte de substance. Là encore, l'intervention directe sur le tibia est nécessaire, elle vise à deux buts : l'un, absolument nécessaire, ouvrir la cavité médullaire ; l'autre, plus accessoire, solidariser les deux fragments tibiaux. Un appareil orthopédique externe peut dispenser de ce deuxième temps.

La cavité médullaire est en effet obturée par un bouchon fibreux riche en tissu cartilagineux, parfois

ossifié. Depuis longtemps la suppression de ce couvercle et l'avivement des fragments est considéré comme un temps nécessaire du traitement des pseudarthroses.

Classiquement, c'est l'ouverture du foyer de pseudarthrose, la suppression du tissu fibreux, l'ouverture des médullaires, l'avivement des fragments.

Plus récemment, différentes autres méthodes ont été proposées : résection partielle des fragments, écrasement des fragments à leurs extrémités obturées.

Mais surtout, la méthode de Beck qui semble la méthode de choix, tant par sa bénignité, que par la constance de ses résultats.

Elle consiste à pratiquer, sans incision cutanée à travers la peau des perforations multiples au perforateur, entre les deux fragments à travers la pseudarthrose.

Outre l'avivement et les perforations du bouchon fibreux ainsi obtenue elle a l'avantage d'ajouter des greffes multiples constituées par la poussière d'os entraînée par la mèche du perforateur.

Sans intervention sanglante, elle permet d'obtenir des résultats d'une rare constance.

#### LA SOLIDARISATION DES DEUX FRAGMENTS OSSEUX.

C'est un temps infiniment plus discutable. Les synthèses à plaque ont encore de chauds partisans, après avivement des fragments, dans le traitement des pseudarthroses ; les sutures au fil métallique également.

Elles ont évidemment l'avantage de maintenir plus rigoureusement le contact et l'immobilité des fragments osseux, mais elles ont tous les inconvénients, à l'heure actuelle, bien connus, dus à l'action néfaste, tant chimique qu'électrique, des métaux sur l'ostéogénèse.

Un procédé plus spécial avait été utilisé avec de brillants succès par Tixier de Lyon dans le traitement des pseudarthroses de guerre. Il consistait dans une suture des fragments au fil de bronze, ceux-ci sortant à l'extérieur par la plaie, incomplètement suturée de façon à ce que une infection atténuée vienne irriter l'os et active l'ostéogénèse.

Les serre-fils des différents modèles et en particulier celui de Leveuf sont à rapprocher de ce procédé, de même que les synthèses externes.

Plusieurs succès ont été également publiés à l'actif de l'enchevillement par greffon central.

Mais, répétons-le : la solidarisation des fragments est un temps accessoire alors que leur avivement est un temps nécessaire.

#### **Temps péronier.**

Reste le *temps péronier* : l'ostéotomie du péroné. Nous considérons avec Boehler, Boppe et surtout Brandt, que c'est un temps capital dans le traitement des pseudarthroses du tibia.

Depuis longtemps certains auteurs avaient vu le rôle du péroné dans la formation de certaines pseudarthroses de jambe et avaient utilisé son ostéotomie pour la cure de celle-ci.

Le professeur Cunéo l'avait pratiqué à plusieurs reprises avec succès au centre de chirurgie osseuse qu'il dirigeait après la guerre. Stevenson publiait dans « the Glasgow Medical journal », en mai 1924, une belle série de pseudarthroses de jambe guéries par morcellement des extrémités tibiales combinées à une ostéotomie du péroné pour assurer le contact des fragments tibiaux.

Mais on ne songeait à l'utiliser que pour récupérer une perte de substance tibiale par un raccourcissement de quelques centimètres du péroné.

A l'heure actuelle on est en droit d'attendre beaucoup plus de l'ostéotomie du péroné. La suppression de l'attelle formée par cet os, toujours consolidé plus rapidement que le tibia, et souvent, d'ailleurs, en mauvaise position, permettra :

D'effacer l'écart entre les fragments tibiaux.

Dans les cas où il y a infection du foyer tibial, comme dans trois de nos observations, c'est là un point capital car l'écart entre les fragments tibiaux maintient une cavité suppurante, intarissable, dont même par la mise à plat, la guérison est interminable.

Il y a évidemment un énorme avantage à réduire la hauteur de la cavité par ostéotomie en même temps qu'on la draine ; les faits ont d'ailleurs confirmé cette hypothèse et la consolidation d'un tibia suppurant, en quatre mois comme nous l'avons observé, est un résultat appréciable pour qui connaît le caractère traînant de ces suppurations.

L'ostéotomie permet en outre de reprendre une réduction souvent imparfaite et d'obtenir une réduction plus anatomique.

Enfin, pour Brandt, l'ostéotomie du péroné est le type de l'ostéotomie d'appui permettant d'obtenir le contact rigoureux des fragments en position physiologique au même titre que les autres ostéotomies d'appui ; ostéotomie du cubitus dans la pseudarthrose du radius, ostéotomie de Powel dans la pseudarthrose du col fémoral, ostéotomie de l'humérus dans les pseudarthroses diaphysaires où il faut vaincre l'adduction.

Ses avantages sont multiples, on lui a cependant fait des reproches : un plus particulièrement, celui de risquer, en cas d'échec, de transformer une pseudarthrose du tibia en pseudarthrose des deux os.

Cette objection ne nous semble pas très grave ; d'abord parce que les faits ne sont pas venus la confirmer, et que l'ostéotomie péronière correctement faite a une tendance extrêmement rapide à la consolidation. D'ailleurs, en mettant même les choses au pire, si elle survenait, elle n'aggraverait pas très sensiblement l'état fonctionnel d'un membre déjà porteur d'une pseudarthrose du tibia.

Dans les différents cas que nous avons observés, la marche était déjà impossible et les tentatives d'appareillages orthopédiques avaient été infructueuses, les malades demandaient une amputation et étaient tout prêts à accepter le risque de l'ostéotomie du péroné dans l'espoir, qui ne fut pas vain, de conserver leur membre.

## TECHNIQUE DE L'OSTEOTOMIE DU PERONE

La technique de l'ostéotomie du péroné est simple ; quelques points cependant méritent d'être précisés pour éviter tous ennuis.

Il faut la pratiquer avant d'attaquer le foyer tibial, car celui-ci risque d'être plus ou moins septique.

Il faut la pratiquer pour la même raison par une incision isolée différente de l'incision d'abord de la pseudarthrose.

Son siège est important à préciser:  $\frac{1}{3}$  moyen  $\frac{1}{3}$  inférieur, au-dessous des insertions musculaires, pas trop bas pour ne pas risquer un déplacement de la malléole externe gênant pour l'articulation tibio-tarsienne.

Sa direction ; en général l'ostéotomie à forte obliquité permettant le glissement des fragments suffit. Parfois la résection sous-périostée de trois cm. de péroné donnerait plus de liberté pour la réduction et le tassement de la cavité tibiale. De toute façon, il y a avantage à la pratiquer sous-périostée et à reconstituer soigneusement le périoste.

L'instrumentation conseillée est variable suivant les auteurs ; tous cependant insistent sur le fait que

le péroné en raison de son élasticité est difficile à attaquer à l'ostéotome et que celui-ci en dérapant a pu blesser des veines profondes dont l'hémostase est impossible à travers la brèche osseuse.

La scie de Gigli peut être utilisée, Boppe utilise et conseille la scie électrique circulaire qui semble l'instrument de choix pour l'ostéotomie oblique. Nous avons été satisfaits d'avoir utilisé, pour une résection de 2 cm. sous-périostée, le costotome qui est d'une force suffisante pour couper un péroné, son crochet inférieur donne un appui pour pratiquer la section en toute sécurité.

## OBSERVATIONS

Boehler ne donne pas de chiffres, mais il considère ses résultats comme excellents.

Brandt a pratiqué dans 25 cas l'ostéotomie du péroné. Celui-ci a toujours consolidé, souvent trop vite, gênant les réductions secondaires. Dans 23 cas, il a obtenu la guérison de la pseudarthrose du tibia et dans un cas de pseudarthrose infectée du tibia où il y a eu échec, il pense que c'est parce que le péroné a consolidé trop vite et il semble regretter de ne pas avoir fait une résection au lieu d'une ostéotomie.

Boppe a eu lieu de l'utiliser deux fois avec d'excellents résultats.

### OBSERVATION N° 1

#### *Personnelle*

B... Adolphe, 47 ans, en juin 1935, fracture de la jambe gauche avec ouverture du foyer tibial.

En mars 1936, le blessé n'est pas consolidé, on observe de la mobilité dans le foyer de fracture tibial, à ce niveau il existe un foyer d'ostéite avec orifice fistuleux cutané.

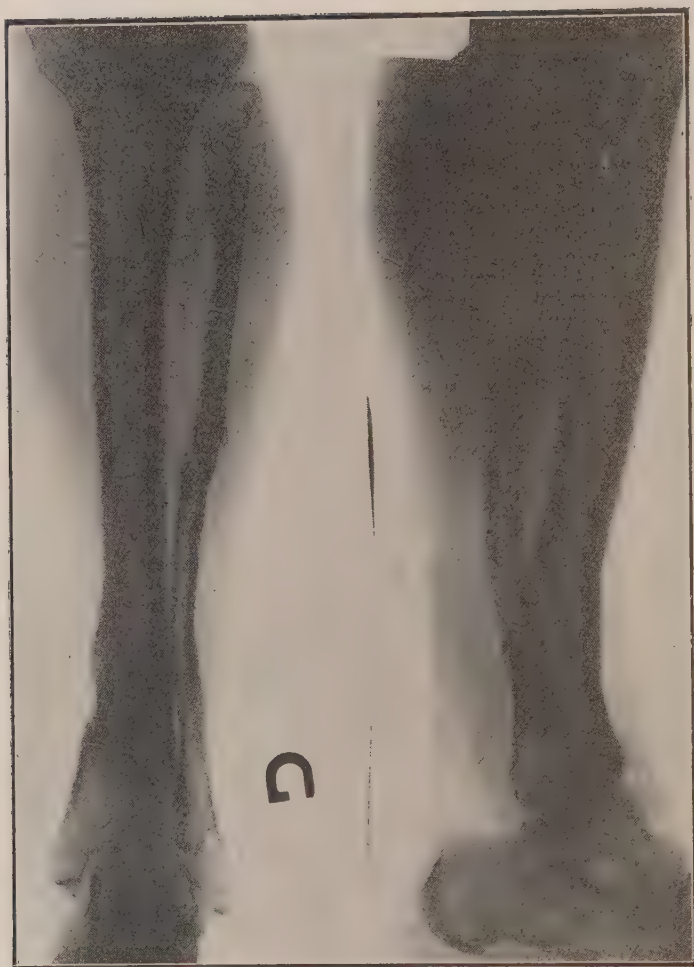


FIGURE N° 1. — B... Adolphe, fracture ouverte en juin 1935. En mars 1936, la fracture du péroné au niveau du col est consolidée, la fracture tibiale au niveau du tiers inférieur n'est pas consolidée et le foyer est le siège d'une abondante suppuration. Ostéotomie du péroné à la partie moyenne ; trépanation, évidemment du foyer tibial. Radiographie du même malade en mars 1938 ; la consolidation est parfaite, le sujet a repris sa profession sans aucune gêne fonctionnelle et sans aucune séquelle depuis dix-huit mois.

La radiographie montre un espace clair entre les fragments tibiaux fortement décalcifiés avec des lésions d'ostéite très nettes. La fracture du péroné qui siégeait au niveau du col est consolidée et cet os forme attelle.

L'état fonctionnel du blessé est lamentable, plusieurs curettages du foyer d'ostéite n'ont pas donné de résultats, les tentatives de marche avec appareils plâtrés n'ont eu de suite en raison de l'œdème et des douleurs. On a conseillé au blessé l'amputation, qu'il est sur le point d'accepter.

16 mars 1936, intervention.

1<sup>er</sup> temps, résection de trois centimètres de péroné à la partie moyenne suture périoste et plan cutané.

2<sup>e</sup> temps, trépanation, évidemment du foyer tibial laissé largement ouvert bourré de mèches iodoformées, mise en place d'un plâtre circulaire.

Au bout d'un mois d'ablation des mèches, nouveau plâtre circulaire.

3 semaines plus tard, plâtre de marche que le blessé conserve pendant un mois.

2 mois et demi après l'intervention : la jambe commence à être solide et la radiographie montre un début de cal à la partie interne du foyer tibial, la ligne claire a disparu. Il persiste de l'ostéite et une fistulette qui suinte un peu.

Début juin 1936, la marche sans plâtre est devenue possible ; un curettage et l'ablation d'un sequestre tarissent la fistulette tibiale.

En juillet 1936, le blessé reprend son métier de



FIGURE N° 2. — Ches... Gaston. Fracture de jambe en février 1936. Ostéosynthèse ; suppuration. Radiographie de la jambe en février 1937. Le péroné est soudé, au niveau du foyer tibial aucun cal et une suppuration abondante. L'opacité qui existe sur le cliché de face, à la partie interne du foyer tibial n'est pas un début de cal osseux, elle est due à un tissu lardacé qui s'enlève facilement à la curette, l'écart entre les fragments maintient la cavité suppurante.

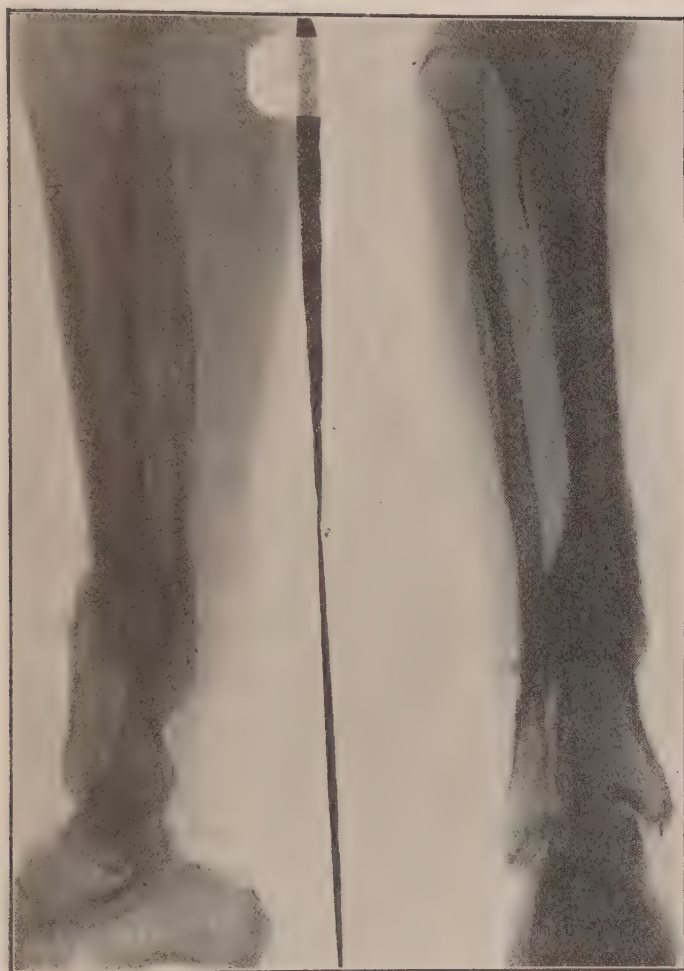


FIGURE N° 3. — Même blessé que la figure n° 2 ; cliché pris en mars 1938.

Entre temps on a pratiqué une ostéotomie du péroné au niveau du tiers inférieur de l'os et une trépanation, évidemment du foyer tibial.

Six mois après l'intervention la consolidation était acquise sans séquelle et permettait au sujet la reprise de sa profession de cimentier.

représentant et son membre inférieur gauche assure une fonction normale.

Revu en mars 1938, l'état est excellent, il ne ressent plus aucune gêne si ce n'est qu'il est astreint au port d'une talonnette pour compenser le raccourcissement de 4 cm. qui constitue la seule séquelle de cet accident.

## OBSERVATION N° 2

Ches... Gaston, 50 ans. Février 1936, fracture de jambe droite, fracture spiroïde traitée par ostéosynthèse, suppuration du foyer à la suite de l'intervention, ablation de la plaque au bout de 3 semaines, plusieurs curettages du foyer tibial,

Janvier 1937, le blessé a essayé de reprendre la marche, mais les douleurs et l'œdème lui interdisent de la prolonger.

Cliniquement, pseudarthrose du tibia avec foyer d'ostéite à ce niveau. Le péroné semble consolidé, donnant au membre une légère rigidité suffisante cependant pour permettre la marche. Dans le foyer tibial mouvements anormaux et foyer d'ostéite avec fistule cutanée.

La radiographie confirme la consolidation du péroné qui forme attelle.

Au niveau du foyer tibial pas de consolidation, persistance d'une ligne claire entre les fragments, à la partie interne le périoste boursoufflé, œdématisé.

simule un début de cal, mais en réalité il n'y a aucune consolidation.

Le 9 janvier 1937, intervention.

1° Ostéotomie du péroné, au tiers inférieur et résection de 3 cm. de l'os ; fermeture.

2° Trépanation, évidemment du foyer tibial, que l'on a bourré de mèches vaselinées ; mise en place d'un plâtre circulaire. Les mèches restent en place trois semaines sous le plâtre ; plusieurs plâtres.

En avril 1937, pose d'un plâtre de marche avec lequel le malade commence à marcher.

Plusieurs plâtres de marche jusqu'en juillet 1937, époque où la marche devient possible sans plâtre.

Revu en mars 1938 ; excellent état ; la plaie tibiale est complètement fermée, la marche est absolument normale sans aucune fatigue et le blessé a repris sa profession de cimentier.

Il présente un raccourcissement de 4 cm. de sa jambe accidentée qu'il compense aisément par une talonnette.

### OBSERVATION N° 3

Bert... Henri, 54 ans. 20 avril 1937, double fracture de jambe droite, fracture horizontale du tibia et du péroné au tiers inférieur ; fracture horizontale également des deux os au tiers moyen avec ouverture du foyer tibial à ce niveau.

Octobre 1937, consolidation des deux fractures du péroné, consolidation partielle de la fracture infé-



FIGURE N° 4. — Bert... Henri. En avril 1937, double fracture de jambe avec ouverture du foyer tibial supérieur.

Cliché pris en octobre 1937. Les deux fractures du péroné sont consolidées, la fracture inférieure du tibia est en voie de consolidation, le foyer de fracture supérieur ne présente aucune consolidation et suppure abondamment. On vient de pratiquer chez ce blessé, quatre jours avant la prise du cliché, une résection sous-périostée de trois centimètres de péroné à l'aide du costotome, à l'union du tiers inférieur et du tiers moyen de l'os. On a pratiqué également une trépanation, évidemment du foyer tibial dans laquelle les mèches sont visibles.

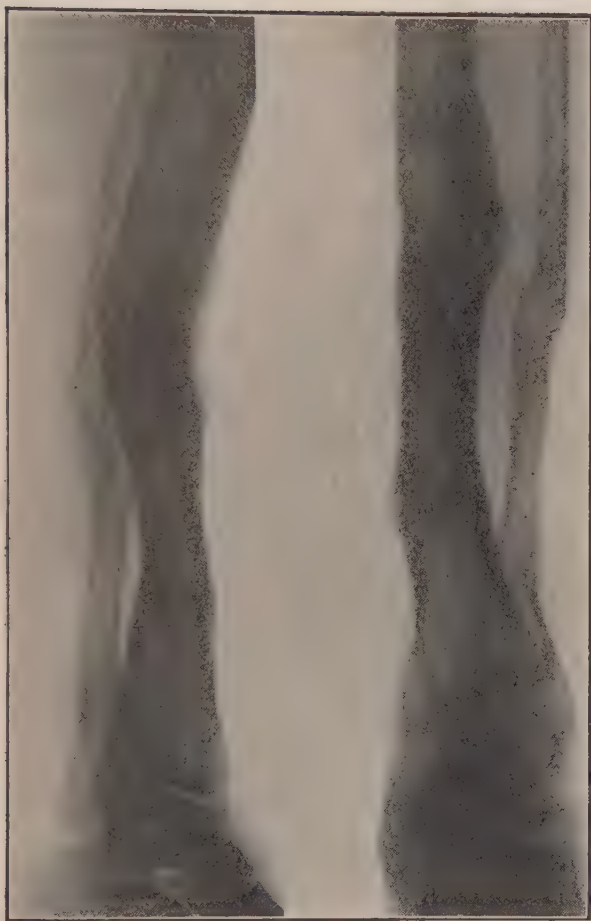


FIGURE N° 5. — Même blessé que la figure n° 4. Cliché pris en mars 1937, un an après l'intervention. — La fracture est parfaitement consolidée, le blessé ne garde qu'une limitation de l'extension du pied comme séquelle de ce grave accident. Il marche sans aucune fatigue et a repris sa profession de chauffeur. — A noter la facilité avec la quelle s'est fait le cal péronier malgré l'importance de la résection sous-périostée.

rière du tibia. Au niveau de la fracture tibiale, siégeant au tiers moyen aucune consolidation, ostéite, fistule cutanée. Là encore il semble net que le péroné, parfaitement consolidé forme attelle, empêchant la consolidation du tibia et entraînant le maintien de la cavité suppurante du tibia.

Le 20 octobre 1937, intervention.

1° Abord du péroné au tiers moyen, tiers inférieur résection sous-périostée de 3 cm. d'os au costotome. Fermeture de la plaie.

2° Trépanation, évidemment du foyer tibial supérieur siège d'ostéite ; mise en place de mèches vaselinées ; plâtre circulaire ; les mèches sont laissées en place un mois ; en décembre plâtre de marche.

Revu en août 1938, très bonne consolidation, la plaie tibiale est cicatrisée, la marche est facile sans canne et le blessé dit qu'il peut marcher toute la journée sans se fatiguer. Raccourcissement de 3 cm. compensé par une talonnette. A noter qu'il persiste un enraidissement notable de la tibio-tarsienne dont les mouvements ont perdu plus des deux tiers de leur amplitude et que ce facteur n'a pas empêché la consolidation.

A noter également que le cal du foyer de fracture qui n'était qu'ébauché au moment de l'intervention est notablement amélioré et a semblé bénéficier grandement de l'ostéotomie du péroné.

## CONCLUSIONS

En présence d'une pseudarthrose confirmée du tibia, l'ostéotomie du péroné permet en la combinant à une intervention appropriée sur le tibia, d'obtenir la guérison dans la grande majorité des cas.

Il faudra la combiner à une trépanation, évidemment du foyer tibial en cas de pseudarthrose septique, à un forage suivant la méthode de Beck en cas de pseudarthrose aseptique.

Elle n'ajoute aucun risque à ces interventions si elle est pratiquée dans les conditions désirables, c'est-à-dire par une incision isolée, avant toute intervention sur le foyer tibial, sous le couvert d'une asepsie rigoureuse, au siège électif 1/3 moyen, 1/3 inférieur de l'os, rigoureusement sous-périostée.

Dans le cas où la perte de substance est plus importante, il faut au contraire éviter l'ostéotomie et garder le péroné comme attelle pour la greffe tibiale à pratiquer.

Le mode d'action de l'ostéotomie du péroné dans la consolidation de la pseudarthrose est complexe ;

Elle agit :

1) En permettant un contact plus intime des fragments tibiaux.

2) En rompant l'attelle osseuse que forme le péroné trop tôt consolidé, ce que Brandt appelle l'os barbant.

3) En permettant l'effacement d'une cavité suppurante en cas de pseudarthrose septique du tibia.

d) En compensant une perte de substance tibiale de quelques centimètres s'il le faut.

5) Enfin, et c'est là la notion sur laquelle insiste le plus ses propagateurs allemands, elle permet d'effectuer si il y a lieu une nouvelle réduction et d'assurer la contention des fragments tibiaux dans une position plus anatomique et surtout plus physiologique.

Elle permet ainsi d'assurer aux muscles, aux vaisseaux, aux articulations du membre traumatisé un jeu plus facile et plus normal, point capital pour obtenir la consolidation suivant ces auteurs.

Elle rentre, à ce titre, dans le cadre des ostéotomies d'appui, méthode générale de traitement des pseudarthroses, telles l'ostéotomie du cubitus dans les pseudarthroses du radius, l'ostéotomie de Powel dans les pseudarthroses du col du fémur, l'ostéotomie de l'humérus dans les pseudarthroses de cet os.

Les observations que nous apportons confirment en tous cas son action bienfaisante.

*Vu :*

LE DOYEN :

TIFFENEAU.

*Vu :*

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE :

B. CUNÉO,

*Vu et permis d'imprimer :*

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,  
ROUSSY.

## BIBLIOGRAPHIE

- ABDERHALDEN und WERTHEIMER. — Ernährung und Zellfunktionen. (*Pflügers Arch.*, 213, 321.)
- AISMANN. — Veränderungen im Blutserumgehalt an Ca und K nach Knochenbrüchen. (*Vestn. Chir.* (russ.) 56/57. Réf.: *Z. org. Chir.* 53,305.)
- ALBEE. — Knochentransplantation bei Behandlung von Pseudarthrosen. (*Münch. med. Wschr.* 1914, 1302.)
- The inlay bone graft as a treatment of ununited fractures. (*Amer. J. Surg.* 1914 ; *Z. orthop. Chir.* 35, 170.)
  - Principles of the treatment of non-union of fracture. (*Surg. etc.* 49, 810 und 51, 289.)
  - Certain fundamental laws underlying the surgical use of the bone graft. (*Ann. Surg.* 74, 8.)
- ALESSANDRI. — Beitrag zur chirurgischen Behandlung der Pseudarthrose. (*Ital. orthop. Kongr.* 1919; *Z. Orthop. Chir.*, 40,491.)
- ANSCHÜTZ. — Ueber die Behandlung osteomyelitischer und traumatischer Tibisdefekte und Pseudarthrosen mit Fibulaimplantation. (*Dtsch. Z. Chir.* 192, 52. Vermehrtes Wachstum der Fibula bei Tibiadeffecten. (*Münch. med. Wschr.* 1918.)
- Und Portwich, Prognose und Therapie der veralteten Schenkelhalsfraktur. (*Org. Clin. Orth.* 20, 1.)

- ARNAUD et CIANDO. — Traitement des retards de consolidations par l'injection intrafracturaire de silice colloïdale et de chaux. (39<sup>e</sup> Congr. franç. Chir. 403. Réf.: 2, *org. Chir.* 55, 459.)
- BANCROFT. — The process of bone repair following trauma. (*Amer. J. med. Sci.* 147. N° 6,809.)
- BARBET (Pierre). — Les greffes osseuses dans le traitement des pseudarthroses diaphysaires acquises. (*Bull. gén. théor.* N° 6/9, 1914.)
- BAUM. — Knochentransplantation bei Pseudarthrosen. (*Chir. Kongr.* 1911, 102.)
- BAUMANN. — Die Anregung der Knochenneubildung durch Schilddrüsen-präparate. (*Zbl. Chir.* 1931, 655.)
- BAYON. — Versuche über den Einfluß des Schilddrüsenverlustes und der Schilddrüsenfütterung auf die Heilung von Knochenbrüchen. (*Diss., Würzburg* 1903.)
- BECK. — Die Behandlung der Pseudarthrosen mit Knochenbohrung. (*Zbl. Chir.* 1931, 2802.)
- Erfahrungen bei der Behandlung der Pseudarthrosen durch Bohrung. (*Zbl. Chir.* 1933, 827.)
- Pathologische Anatomie und spezielle Pathologie der Knochenatrophie. (*Org. klin. Orth.* 18, 556.)
- Traitement des pseudarthroses par le forage de l'os. (*Zentralblatt für Chirurgie*, t. LVIII, N° 45.)
- BERGMANN. — Ueber Pseudarthrosen. (*Dtsch. med. Wschr.* 1933, 609.)
- Kallusbildung und innersekretorische Einflüsse. (*Dtsch. Z. Chir.* 233, 302.)
- BIER. — Beobachtungen über Knochenregeneration. (*Arch. klin. Chir.* 100,91.)
- Hyperämie als Heilmittel. (Vogel, Leilig, 1905.)

- Die Bedeutung des Blutergusses für die Heilung des Knochenbruchs. (*Med. Klin.* 1905, 1/2.)
- Ueber Knochenregeneration, über Pseudarthrosen und über Knochentransplantate. (*Arch. Klin. Chir.* 127, 1.)
- Beobachtungen über Regeneration beim Menschen. (*Dtsch. med. Wsch.* 1917 bis 1919.)
- Ueber Pseudarthrosenbildung. (*Münch. med. Wschr.* 1920, 8.)
- BIESIN. — Zur operativen Begandlung der Pseudarthrosen im Kindesalter. (*Orthop. Kongr.* 1932; Verh. 112.)
- BIENCKE (H.). — Kasuistischer Beitrag zur Frage verzögerter Heilung von Unterschenkelbrüchen. (*Arch. orthop. Chir.* 25, 314.)
- Pseudarthrosen. (*Münch. med. Wschr.* N° 13, 1918 et *Z. orthop. Chir.* 39, 487.)
- BLUM. — Die Entwicklung des Knochenkallus unter dem Einfluß der Stauung. (*Arch. klin. Chir.* 57, 652.)
- BOECKER. — Klinische Erfahrungen mit « Pro Ossa » bei Knochenfrakturen und Knochenerkungen. (*Münch. med. Wschr.* 1931, 1605.)
- BOEMINGHAUS. — Untersuchungen über die Beeinflussbarkeit des Knochenwachstums und der Knochenregeneration. (*Dtsch. Z. Chir.* 238, 684.)
- BOEREMA. — Die antiseptische Wundbehandlung. (*Arch. klin. Chir.* 176, 666.)
- BÖHLER. — Die Technik der Knochenbruchbehandlung. (Mandrich, Wien, 1930.)
- Die Ursachen der Pseudarthrosenbildung und ihre Behandlung. (*Klin. Wschr.* 1928, 1332.)
- Behandlung der Schenkelhalspseudarthrosen und der Coxa vara. (24° *Orthop. Kongr.* 1929.)
- Die Ursachen der schlecht geheilten Knochenbrüche und ihre Verhütung. (*Z. Orthop. Chir.* 58, (B.), 374.)

- Traitement des pseudarthroses par la trépanation de Beck. (*Zentralblatt für Chirurgie*, t. LVII, N° 27.)
- Le traitement des fractures. (Traduit par Boppe, Paris.)
- BONNOT. — Traitement des pseudarthroses par la suture osseuse. (*Thèse*, Montpellier, 1921.)
- BRANDT (G.). — Beitrag zur Pseudarthrosenfrage. (*Arch. klin. Chir.* 173.)
- Zur Pseudarthrosenentstehung und Behandlung. (*Chir. Kongr.* 1933.)
- Pseudarthrosen bei Unfallverletzten, ihre Ursachen und Behandlung. Berufsgenossenschaft, 1936.
- Verzögerte Knochenbruchheilung und pseudarthrosenbildung. (Thieme, Verlag, Leipzig.)
- Die biologische Bedeutung der Sudeckschen Knochenstrophie. (*Beitr. klin. Chir.* 151, 516.)
- Die Torsion der unteren Extremität und ihre Bedeutung für die Deformitätenentstehung. (*Z. orthop. Chir.* 49, 481.)
- BRAUN. — Intrauterine Frakturen. (*Arch. klin. Chir.* 1886, 3.)
- BRENTANO. — Knochenplastik bei Pseudarthrose. (*Chir. Kongr.* 108, I, 43.)
- BREUER. — Rippenumhüllung zur operativen Behandlung von Pseudarthrosen der langen Röhrenknochen. (*Arch. orthop. Chir.* 35, 50.)
- BRUN. — Spätfolgen von Kriegsverletzungen (Pseudarthrosen). (Räschner u. Co; Zürich, 1918.)
- Die chirurgische Behandlung der Pseudarthrosen. (*Zbl. Chir.* 1917, 969.)
- Typische Pseudarthrosenoperationen. (*Schweiz. med. Wschr.* 1931, 1217.)

- BRÜNING. — Ueber Regeneration bei Knochensystemerkrankungen des kindlichen Körpers. (*Chirurg.* 3, 728.)
- BRUNN (V.). — Beitrag zur Beurteilung von Frakturen im Röntgenbilde. (*Bruns' Beitr.* 50, 77.)
- BRUNS. — Die Lehre von den Knochenbrüchen. (Enke, Stuttgart, 1886, et *Dtsch. Chir.* 26/27.)
- Ueber Transplantation von Knochenmark. (*Arch. klin. Chir.* 26, 661.)
- BÜNGNER. — Ueber intra partum entstandene Unterschenkelfrakturen. (*Arch. klin. Chir.* 41, 174; *Chir. Kongr.* 1890, II, 284.)
- CHAPELIER. — De la Thyroïdine dans les retards de consolidation et dans les pseudarthroses. (*Thèse*, Lyon 1900, 83.)
- CHIARIELLO. — L'influenza del timo sul consolidamento delle fratture. (*Ann. ital. Chir.* 1923.)
- COLLAZO, RUBINO und VARELA. — Die Rolle des Vitamine D für die Regeneration des Knochengewebes und die Kallusbildung bei experimentellen Frakturen. (*Arch. klin. Chir.* 158, 214.)
- COLP et MAGE. — Experiences with epriarterial sympathectomy in fractures of the lower extremity. (*J. Amer. med. Assoc.* 97. Ref. : *Z. Org. Chir.* 56, 801.)
- CORNIL et COUDRAY. — Evolution anatomique des fractures mobilisées dans le but de provoquer des pseudarthroses, rôle des muscles dans la consolidation des fractures et dans les pseudarthroses. (*Rev. de Chir.* 30, I, 1904.)
- CUNÉO (B.). — Pseudarthrose. (Chirurgie orthopédique et réparatrice.)
- DABASI, GYORGY und MARX. — Ist die Kallusbildung durch Darreichung von C. Vitamin zu beeinflussen?

- (*Orv. Hetil.* (ung.) 1931. Ref. : *Z. Org. Chir.* 57, 521.)
- DANZEL. — Diaphysenresektion bei Pseudarthrosen. (*Dtsch. Z. Chir.* 4, 277.)
- DAX. — Ueber die Beziehungen der Zirkulationsstörungen zur Heilung von Frakturen der langen Röhrenknochen mit besonderer Berücksichtigung der Arteris nutritia. (*Bruns' Beitr.* 104, 313.)
- DEBRUNNER. — Ueber versögerte Konsolidation und Pseudarthrose. (*Z. Orthop. Chir.* 58, 448.)
- Und Frosch. Experimentelle und klinische Studie zur Pseudarthrosenfrage. (*Arch. Orthop, u. Unfall*, 23.)
- DELKESKAMP. — Das Verhalten der Knochenarterien bei Knochenerkrankungen und Frakturen. (*Fortschr. Röntgenstr.* 10.)
- DELRZ, LAMBERT et BLAVIER. — Retards de consolidation et pseudarthroses des fractures diaphysaires. (*Rev. Chir.* 52, 10. Réf. : *Zbl. Chir.* 1934, 2402.)
- DEMEL. — Operative Frakturbehandlung. (J. Springer, Wien, 1926.)
- DEUTSCHLÄNDER. — Die Behandlung der Knochenbrüche mit Stauungshyperämie. (*Zbl. Chir.* 1906, 337.)
- DIETERICH. — Die Regeneration des Knochens in ihrer Bedeutung für die Chirurgie. (*Münch. Med. Wschr.*, 1928, 35.)
- DOLFINI und ROBUSCHI. — Beeinflussung der Frakturheilung durch Strontium und bestrahltes Ergosterin. (*Atti Soc. Med. chir. Padova*, 9. Ref. : *Z. Org. Chir.* 56, 398.)
- DREVERMANN. — Die Arthroplastik des Hüftgelenks zur Behandlung der Frakturen und Pseudarthrosen des Schenkelhalses. (*Arch. klin. Chir.* 129, 764.)

- DUBOIS. — Der Mechanismus der Fraktur des Navikulare und die Pseudarthrosenentstehung. (*Schweiz. Med. Wschr.* 1930, 1074.)
- DUJARIER (Ch.). — 63 interventions pour pseudarthroses suites de blessures de guerre. (*Journal de Chirurgie*, t. XIV, p. 398.)
- Traitement des pseudarthroses de jambe. (*Journal de Chirurgie*, t. XVI, p. 31.)
- ERDHEIM. — Ueber den Kalkgehalt des wachsenden Knochens und des Kallus nach Epithelkörperchenexstirpation. (*Frankf. Z. Path.* 1911, 175.)
- ERLER. — Beitrag zur Behandlung von Pseudarthrosen. (*Z. Orthop. Chir.* 56, 31.)
- EWALD. — Mißerfolge der Frakturbehandlung und ihre Ursachen. (*Wien. Med. Wschr.* 76, 815.)
- FÉLIX. — Beziehungen des Nervensystems zur Entzündung und zur Knochenregeneration. (*Dtsch. Z. Chir.* 193, 196.)
- FELSENREICH. — Pseudarthrosenbehandlung durch « Trepanbohrung » und « Trepanzerstörung ». (*Zbl. Chir.* 1934, 440.)
- FISCHER (A.-W.). — Resektion einer Pseudarthrose am Ort einer osteomyelitischen Fraktur. (*Zbl. Chir.* Nr 16, 1936.)
- FISCHL. — Beiträge zur Frage der Bedeutung des Thymus. (*Z. exper. Path. u. Ther.* 1905.)
- FLORESCO. — Un cas de pseudarthrose d'avant-bras guérie par la sympathectomie. (*Rev. d'Orthop.* 16, 503.)
- FRÄNKEL. — Zur Heilung von schweren Knochenbrüchen mittels Röntgenreizdosen. (*Med. Klin.* 1915, 211.)
- FRANKE. — Ueber Pseudarthrosenbehandlung... (*Münch. Med. Wschr.* Nr 40, 1917.)

- FRANKENSTEIN. — Knochentransplantation. Deckung von Defekten. (*Bruns' Beitr.* 64, 121.)
- FRATTIN. — Curvature e pseudartrosi della tibia di origine congenita. (*Arch. di Ortop.* N° 6. 1909. Réf. : *Z. Orthop. Chir.* 26, 767.)
- FRIEDRICH. — Ueber Knochenplastik bei Pseudarthrosen. (*Zbl. Chir. u. Med. Orthop.* 8, H, 5.)
- FRÖLICH. — Traitement des pseudarthroses congénitales par la greffe périostic. (*Congr. franç. de Chir.* 1909; *Rev. d'Orthop.* N° 1, 1910; *Z. Orthop. Chir.* 20, 766.)
- GÖTZE und BRACKERTZ. — Die histologischen Unterschiede der subkutanen und der operativen Frakturheilung. (*Arch. klin. Chir.* 178, 565.)
- GOETZE. — Schenkelhalspseudarthrose nach medialer Schenkelhalsfraktur. Plastische Hüftgelenksresektion. (*Chir. Kongr.* 1924, I, 124 und 1925, I, 30.)
- Prinzipien der Pseudarthrosenbehandlung. (*Chir. Kongr.* 1930.)
- GORTER. — Ueber die Behandlung der Frapilitas ossium mit Thymuspräparaten. (*Nederl. Tijdschr. Geneesk.* 1929, 2022.)
- GRAUER. — The effect of viosterol on the periosteum in experimental fractures. (*Arch. Surg.* 25, 1036.)
- GREIFENSTEIN. — Experimentaller Beitrag zur Kenntnis der sog. schleichenden Spaltbildung im Knochen. (*Bruns' Beitr.* 150, 588.)
- GREIFFENHAGEN. — Zur operativen Behandlung deformiert geheilter Frakturen und Pseudarthrosen. (*Petersburg Med. Z.* Nr 10, 1912; *Z. Orthop. Chir.* 30, 637.)
- GREUNE. — Experimentelle Untersuchungen über örtliche Verschiebungen der aktuellen Reaktion bei Knochenbrüchen. (*Dtsch. Z. Chir.* 230, 324.)

- GRIMAUD. — Traitement des fractures de jambe par l'appareil de Delbet. (*Thèse*, Lyon, 1919.)
- GRUNERT. — Ueber pathologische Frakturen (Spontanfrakturen). (*Dtsch. Z. Chir.* 76, 251.)
- GULEKE. — Ueber die Pseudarthrose der langen Extremitätenknechen nach Schußfrakturen. (*Arch. Orthop. u. Unfall*, 16, 230.)
- Die Pseudarthrosen nach Schussfrakturen und ihre Behandlung. ( In : *Schjerning. Handb. d. arztl. Erfahr. i. Weltkrieg*, Barth. Leipzig, 1922.)
- Ueber Pseudarthrosen. (*Münch. Med. Wschr.* 1916, 265.)
- Die Behandlung der Pseudarthrosen. (*Brun's Beitr.* 98, 661.)
- HEILE. — Zur Behandlung von Pseudarthrosen mit Kontraktionsschienen. (*Arch. Orthop. u. Chir.* 28.)
- HEINES. — Versuche über Knochenregeneration. (Springer, Berlin, 1926.)
- HEITZ-BOYER. — Mécanisme de l'ostéogénèse. (*Sté Chir.* 1919.)
- HEITZ-BOYER, SCHEIKEVITCH. — Processus de régénération des os chez l'adulte. (*Acad. des Sciences*, 17 octobre 1917.)
- HELLNER. — Der Einfluss des Vigantols auf den Frakturkallus beim gesunden Versuchstier. (*Dtsch. Z. Chir.* 209, 307.)
- HELLSTADIUS. — Ueber die Ursachen der Diaphysenpseudarthrosen an delangen Röhrenknochen der Extramitäten. (*Med. Welt*, 1935, 186.)
- HENNING. — Pseudarthrosen nach intra partum acquir. Frakturen. (*Diss. München*, 1888.)
- HENSCHEN. — Benhandlung der medialen Schenkelhalsbrüche durch femoropelvine Auffädelsverschraubung. (*Med. Welt*, Nr 14, 1933.)

- HERMANN. — Experimentelle Untersuchungen über chemische Vorgänge bei der Frakturheilung und Herstellung eines Mittels zur Beschleunigung desselben. (*Diss. Freiburg*, 1923.)
- HESSE. — Zur pathologischen Anatomie der Schenkelsfraktur. (*Arch. klin. Chir.* 134; *Dtsch. Z. Chir.* 199.)
- HEYDEMANN. — Gesetzmässigkeiten der Knochenatrophie nach Frakturen. (*Beitr. klin. Chir.* 157, 561.)
- HILDEBRAND. — Die Heilung der Knochenbrüche und die Bedeutung des Blutergusses dabei. (*Med. Klin.* 1906, 5.)
- HILGENREINER. — Die Knochenstrophie nach Schussfrakturen der Extremitätenknochen. (*Beitr. klin. Chir.* 112, 473.)
- KOBAYASHI, TAKAO. — Heilungsvorgänge in Knochenfrakturen bei Tieren nach Nebennierenextirpation. (*Nihon Seka Sakkai Zasshi*, 28, 1441.)
- KOCH. — Ueber Knochenregeneration. (*Arch. klin. Chir.* 135, 48.)
- Röhrenknochendefektersatz durch freie autoplastische Knochentransplantation. (*Brun's Beitr.* 139, 695.)
  - Experimentelle Studie über Knochenregeneration und Knochenkallusbildung. (*Brun's Beitr.* 132, 364.)
- KOCHER. — Frakturformen. (Sallmann. Basel et Leipzig, 1896.)
- KÖNIG. — Studien über Frakturheilung. (*Dtsch. Med. Wschr.* 1910, 1885.)
- Operative Chirurgie der Knochenbrüche. (Springer, Berlin, 1931.)
  - Blutige Reposition bei frischen subkutanen Knochenbrüchen. (*Org. Chir. u. Orth.* 8, 157, 1914.)

- Beobachtungen und experimentelle Studien über Frakturheilung. (*Münch. Med. Wschr.* 1913, 439.)
- Ueber Behandlung und Verzögerungsvorgänge bei offenen Knochenbrüchen. (*Dtsch. Z. Chir.* 200, 476.)
- Ueber Abbau am gebrochenen Knochen, sein Xesen und seine Bedeutung. (*Arch. klin. Chir.* 146, 624.)
- Ueber « Scheinheilung » als Ursache von Spätschädigungen bei Knochenbrüchen. (*Zbl. Chir.* 1934, 1547.)
- Entstehung und Verhütung von Pseudarthrosen. (*Chir. Kongr.* 1930, *Chirurg.* 2, 497.)
- Ueber Behandlung und Heilungsvorgänge bei offenen Knochenbrüchen. (*Dtsch. Z. Chir.* 200, 476.)
- Ueber das Mattische Verfahren der Spongiosarthrosen. (*Münch. med. Wschr.* 1935, 860.)
- einpflanzung bei Knochenbrüchen und Pseudarthrosen.
- W., Die Behandlung langsam oder nichtheilender Knochenbrüchen. (*Münch. Med. Wschr.* 1935, 862.)
- Die Behandlung langsam heilender Knochenbrüchen. (*Ther. Gegen.* 79, 17.)
- KOZDOBA. — Heilung der Knochenbrüche bei experimenteller Hyperfunktion der Nebennieren. (*Nov. Chir. Arch.* 23, 319. Ref. : *Z. org. Chir.* 58, 363.)
- KREUZ. — Die Pathophysiologie des Schenkelhalsbrüches und seine Behandlung. (*Dtsch. Orthop. Kongr.* 1932.)
- KROH. — Verzögerte Kallusbildung. (*Zbl. Chir.* 1930, 605.)
- KUBANYI. — Kallusbildung und Säurebasengleichgewicht. (*Arch. klin. Chir.* 158, 203.)

- KUHLE. — Erfahrungen mit dem Aufsplitterungsverfahren nach Kirschner bei Pseudarthrosen und verzögerter Kallusbildung. (*Chirurg.* 4, 487.)
- KUNZ. — Ueber verzögerte Frakturheilung ihre Ursachen und ihre Behandlung. (*Chirurg.* 3. 650.)
- KUSMIN. — Ueber den Einfluss der Nervendurchschneidung auf die Kallusbildung bei Frakturen. (*Allg. Wien. Med. Ztg.* 1882.)
- KUTSCHA-LISSBERG. — Hat die Kallusbildung einen Einfluss auf das morpjologische Bild der Schilddrüse? (*Arch. klin. Chir.* 140, 276.)
- KUK WASHINGTON. — Les greffes osseuses dans les traitements des pseudarthroses en milieu septique. (*Journal of bone and joint surgery.*)
- LANGE (Max). — Gefahr der Pseudarthrosenbildung und Femurkopfnekrose nach Schenkelhals und Schenkelkopfrüchen Jugenlicher. (*Z. Orthop. Chir.* 57, 531.)
- W. G., Ueber funktionelle Anpassung, ihre Grenzen, ihre Gesetze in ihrer Bedeutung für die Heilkunde. (Springer, Berlin, 1917.)
- LANGGUTH. — Günstige Beeinflussung der Frakturheilung durch Röntgenstrahlen. (*Münch. Wschr.* 1930, 1744.)
- LATTEN. — Ueber die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Heilung der experimentellen Kaninchenfraktur. (*Arch klin. Chir.* 163, 427. Réf. : *Z. org. Chir.* 59, 338.)
- LAWEN. — Zur Histomogie der frei transplantierten periostgedeckten Knochens beim Menschen. (*Arch. klin. Chir.* 90, 469.)
- LEHMANN. — Heilungsdauer bluttig reponierter Frakturen. (*Zbl. Chir.* 1934, 169.)
- LERICHE. — Des maladies du cal et leur traitement. (*Gaz. Hôpitaux*, N° 100, 1927.)

- Position actuelle du problème de l'ostéogénie.  
(*Presse Méd.*, 1934, 169.)
- LERICHE et POLICARD. — Le périoste et son rôle dans la formation de l'os. (*Presse Méd.*, 1918.)
- Mécanisme et pathogénie de la raréfaction osseuse dans la production des pseudarthroses.  
(*Acad. des Sciences*, 9 déc. 1938.)
- Evolution et réparation des traumatismes osseux. (*Chir. réparatrice et orthopédique.*)
- Précision sur la chirurgie sous-périostée et mécanisme de l'ostéogénèse réparatrice. (*Sté de Chir.* 1919.)
- Production expérimentale d'os chez l'homme adulte en dehors de toute action ostéopériostique. (*Sté Chir.*, 1919.)
- Mutations calciques locales et action de présence de l'os dans l'ostéogénèse réparatrice. (*Sté Biologique*, 1918.)
- Physiologie chirurgicale.
- LE SELVE. — La suture osseuse dans le traitement des pseudarthroses. (*Thèse*, Montpellier, 1915.)
- LEXER. — Die freien Transplantation. (Enke, Stuttgart, 1924.)
- Arthrodesenoperation und Regenerationsfragen. (*Dtsch. Z. Chir.* 162, 1, 1921.)
- Ueber die Entstehung von Pseudarthrosen nach Frakturen und nach Knochentransplantationen. (*Arch. klin. Chir.* 119, 520.)
- Wiederherstellungschirurgie. (Barth, Leipzig,
- Blutige Vereinigung von Knochenbrüchen. 1920.)  
(*Dtsch. Z. Chir.* 133, 170. 1915.)
- Enderfolge der feien Knochentransplantation. (*Münch. Med. Wschr.* 1919, 1274.)

- Zur operativen Knochenbrüchbehandlung.  
(*Dtsch. Z. Chir.* 236, 234.)
- Die Behandlung der Pseudarthrosen nach Knochenschüssen. (*Med. Klin.* Nr 20, 1918.)
- MAUREL. — Traitement des pseudarthroses par greffe de Delagénières. (*Thèse*, Bordeaux, 1919.)
- MAISON. — Etude comparative des résultats dans le traitement des fractures diaphysaires fermées. (*Thèse*, Lyon, 1938.)
- MAYEDA. — Die Anwendung der Knochenverpflanzung (Axhausen) zur Behandlung der Pseudarthrosen langer Röhrenknochen. (*Dtsch. Z. Chir.* 236, 159.)
- MAYER und WEHNER. — Neue Versuche zur Frage der Bedeutung der einzelnen Komponenten des Knochengewebes bei der Regeneration und Transplantation von Knochen. (*Arch. klin. Chir.* 103, 732.)
- MEYER (O.). — Zur Pseudarthrothrosenbehandlung. (*Dtsch. Z. Chir.* 232, 436.)
- MEYER (W.-L.). — Ueber Muskelinterposition bei Frakturen als Urssche von Pseudarthrosenbildung. (*Beitr. klin. Chir.* 16, 353.)
- MICHAËLIS. — Ueber verzögerte Frakturheilung. (*Brun's Beitr.* 153, 153.)
- MIKULICZ. — Terpentinöl zur Knochenregeneration. (*Chir. Kongr.* 1889, I, 161.)
- MILESI. — Influenza dei raggi X sulle forbazione del callo osseo. (*Pathologica* (Genova), 23. Réf. : *Z. Org. Chir.*, 483.)
- MITTERSTILLER. — Beiträge zur Kenntniss der mikroskopischen Befunde bei Pseudarthrosen nebst allgemeinen Erörterungen über die Entstehungsbedingungen und Schicksale derselben. (*Arch. Klin. Chir.* 122, 939.)

- MOLINEUS. — Pseudarthrose und Unfall. (*Mschr. Unfallheilk.* 28, 224.)
- MOMMSEN. — Mechanisch-biologische Gesichtspunkte für unblutige Behandlung der verzögerten Frakturheilung und Pseudarthrose. (*Z. Orthop. Chir.* 51.)
- MONDRY und BOEMINGHAUS. — Untersuchungen über den Einfluss saurer und
- OSMAN. — Ergebnisse der Pseuarthrosenbehandlung in der Leipziger. (*Klinik. Dtsch. Z. Chir.* 206, 88.)
- OSTERLAND. — Spontanfrakturen bei Soldaten nach Reichsheerbeobachtungen. (*Arch. klin. Chir.* 179, 567.)
- PACETTO. — Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Milz auf den Vorgang der Frakturheilung. (*Arch. Soc. Ital. Chir.* 1930. Réf. : *Z. Org. Chir.* 52, 14.)
- PATEL. — Traitement des fractures. (*Chir. réparatrice et orthopédique.*)
- Consolidation des fractures de guerre infectée. (*Congrès de Chirurgie, 1919.*)
- PARALY. — Traitement des pseudarthroses. (*Thèse, Toulouse, 1920.*)
- PAUWELS. — Eine neue Methode zur operativen Behandlung der Schenkeihalspseudarthrose. (*Z. Orthop. Chir.* 51.)
- Der Schenkelhalsbruch- ein mechanisches Problem. (*Z. Orthop. Chir.* 63.) (Beil).
- Grundlagen des Heilungsvorgangen bei Schenkelhalsbrüchen. (*Z. Orthop. Chir.* 62. iBeil. H.), 54.)
- PAYR. — Gelenksteifen und Gelenkplastil. (Springer, Berlin, 1924.)
- PAZZAGLI und PERINI. — Nebenschilddrüsen und Knochenskallus. (*Sperimentale* 88, 456. Réf. : *Z. Org. Chir.* 70, 345.)

- PELS-LEUSDEN. — Ueber die Transformation von mit Periost transplantierten Knochenstücken. (*Chir. Kongr.* 1908, I, 318.)
- PÉTRAULT. — Traitement des retards de consolidation par le sérum de fracturé. (*Paris Méd.* 11, N° 7.)
- PETROW. — Zur Frage nach der Quelle der Regeneration bei Knochenüberpflanzungen. (*Arch. klin. Chir.* 105, 915.)
- ROUX et SÉNÉQUE. — Traitement immédiat des fractures ouvertes de jambe. (*Rapport au XL<sup>e</sup> Congrès de Chir.*)
- ROBILLOT. — L'ostéodèse percutanée dans le traitement des fractures fermées. (*Thèse, Lyon, 1937.*)
- SASAKI. — Die Behandlung der Pseudarthrasen... durch Periostemulsion. (*Dtsch. Z. Chir.* 109, 595.)
- SAUERBRUCH. — Knochenregeneration. (*Chir. Kongr.* 1921, I, 120.)
- SCHANZ. — Praktische Orthopädie. S. 144. (Springer, Berlin, 1928.)
- SCHAU. — Ueber die Heilung von Knochenbrüchen bei Tabes dorsalis. (*Diss. Königsberg, 1923.*) (1925).
- SCHEDE. — Begandlung der Pseudarthrose. (*Chir. Kongr.* 1882, I, 97.)
- SCHREIBER. — Ueber einen Kontraktionsverband zur Verhinderung der Pseudarthrose an der Humerusdiaphyse. (*Zbl. Chir.* 1933, 1397.)
- SCHEPEIMANN. — Freie Periostverpflanzung. (*Arch. klin. Chir.* 101, 499, 1913.)
- Fraktur und Heissluft. (*Z. Orthop. Chir.* 30, I.)
- SCHIFF. — Recherches concernant l'influence des nerfs sur la nutrition des os. (*C. R. Acad. Sci. Paris, 1854, 1050.*)

- SCILLING. — Das Pseudarthrosenproblem und seine Beziehungen zur normalen Knochenregeneration. (*Beitr. klin. Chir.* 157, 121.)
- SCHILOWSZEW. — Der Einfluss der Avitaminose auf die Heilung von Knochenbrüchen. (*Dtsch. Z. Chir.* 209, 320 u. 382.)
- Weiterer Beitrag über Avitaminosenforschung in bezug auf die Knochenregeneration. (*Mitt. Grenzgeb. Med. u. Chir.* 41, 531.)
- SCHINZ. — Navikularefrakturen mit Höhlenbildung. (*Zbl. Chir.* 1922, 857.)
- SEELIGER. — Spaltbildungen in den Knochen und schleichende Frakturen bei den sog. Hungerknochenkrankungen. (*Arch. klin. Chir.* 122, 588.)
- Frakturheilung bei Osteodystrophie fibrose. (*Zbl. Chir.* 1929, 231.)
- SEIDEL. — Die Schussverletzungen der oberen Extremität. (*Erg. Chir.* 10, 802.)
- SEIFERT. — Periost und Endost bei der Knochenneubildung. (*Arch. Orthop. u. Ungallchir.* 17, 329.)
- SILOVEEV. — Zur Frage über die Wirkung von unkoordinierter Vitaminernährung auf den Prozeß der Knochenbrüchheilung. (*Vestn. Chir.* 52 (1929). Réf. : *Z. Org. Chir.* 50, 652.)
- SIMON. — Zur Frage der Spontanfrakturen bei den Hungerosteopathien der Adoleszenten. (*Arch. Orthop. u. Unfallchir.* 17, 364.)
- SIMONS. — Die sog. Coxs vara congenita. (*Beitr. klin. Chir.* 161, 205.)
- SMITH-PETERSEN, CAVE and VANGORDER. — Intracapsular fractures of the neck of the femur. (*Arch. Surg.* 23, 1921.)
- SOMMER. — Pseudarthrosen. (*Brun's Beitr.* 6, 363.)
- SPEED. — Bone grafts in ununited fractures. (*South. med. J.*, 23, 1930.)

- Blood serum calcium in relation to the healing of fractures. (*J. Bone Surg.*, 13.)
- SPEED and RIDER. — Experimental healing of bone after parathyroidectomy. (*Arch. Surg.* 21, 1930.)
- SPERLING. — Ätiologie der sog. intrauterinen Fraktur. (*Arch. Orthop. u. Unfallchir.* I, 13.)
- SPITZY. — Ueber Pseudarthrosen. (*Wien. klin. Wschr.* Nr 45, 1917.)
- SPITZY und HARTWICH. — Erste Versorgung bei Knochenbrüchen und Pseudarthrose. (*Med. Klin.* 1915, 1106.)
- SPRENGEL. — Osteoplastik bei Tibiapseudarthrosen. (*Chir. Kongr.* 1897, I, 94.)
- SUDECK. — Ueber die skute entzündliche Knochenatrophie. (*Arch. klin. Chir.* 62, 148.)
- Ueber die skute (reflektorische) Knochenatrophie nach Entzündungen und Verletzungen an den Extremitäten und ihre klinischen Erscheinungen. (*Fortschr. Röntgenstr.* 5, 276.)
- Die drei Bedingungen der Frakturheilung. (*Zbl. Chir.* 1919, 402; *Dtsch. Med. Wschr.* 1917, 169; *Dtsch. Z. Chir.* 234, 596.)
- Die drei Bedingungen der Frakturheilung. (*Zbl. Chir.* 1919, 402; *Dtsch. Med. Wschr.* 1917, 169; *Dtschr. Z. Chir.* 234, 596.)
- SWART. — The effect of irradiated ergosterol on the healing experimentally fractures. (*J. Bone Surg.* 12, 360.)
- STACKELBERG (V.). — Knochenhyperämie bei Lähmungen (*Zbl. Chir.* 1928, 2703.)
- STAIMANN. — Pseudarthrosenbildung und vegetatives Nervensystem. (*Zbl. Chir.* 1933, 2453; *Virchows Arch.* 289, H. I.).

- STEIN. — Behandlung der verzögerten Kallusbildung. (*Zbl. Chir.* Nr. 30, 1933.)
- STEINLIN. — Ueber den Einfluss des Schilddrüsenverlustes auf die Heilung von Knochenbrüchen. (*Arch. klin. Chir.* 60, 247.)
- STERNBERG. — Zur Behandlung der Pseudarthrosen. (*Z. Orthop. Chir.* 58, 505.)
- STICH. — Aussprache : Pseudarthrosenbegandlung. (*Chir. Kongr.* 1930.)
- STIEDA. — Beiträge zur freien Knochenplastik. (*Arch. klin. Chir.* 94, 831, 1911.)
- STIERLIN. — Ostitis fibrosa bei angeborener Fraktur. (*Dtsch. Z. Chir.* 130, 85.)
- STOKER. — Der Ablauf des Mineralstoffwechsels und dessen Beziehungen zur inneren Sekretion bei Knochenbrüchen. (*Dtsch. Z. Chir.* 231, 714. Réf. : *Z. Org. Chir.* 55, 650.)
- STUCK. — The effect of insulin on the healing of experimental fractures in the rabbit. (*J. Bone Surg.* 14, 1932.)
- STEVENSON. — Traitement des pseudarthroses de jambe par l'ostéotomie du péroné. (*The Glasgow Medical Journal*, mai 1934.)
- TILLIER. — Pathogénie mécanique et infectieuse des pseudarthroses diaphysaires. (*Thèse*, Alger, 1919.)
- TANTON, LE DENTU et DELBET. — Traité de chirurgie clinique et opératoire.
- TANTON-ALQUIER. — Appareillage des fractures de guerre.
- THIERSCH. — Beitrag zur Lehre von den Pseudarthrosen. (*Chir. Kongr.* 1878.)
- VI. The principles of the treatment of fractures
- THOMAS. — Contributions to surgery and medicine Part and dislocations. (London, 1886.)

- THOMSEN. — Ueber Spätfolgen nach Verletzungen der ten. (*Virchows Arch.* 200, 93.)
- TIMMPE. — Stoffwechseluntersuchung bei Frakturheilung. dehntem Kontinuitätsdefekt der langen Röhrenknochen. (*Dtsch. Z. Chir.* 90, 247.)  
(*Zbl. Chir.* 1933, 2511.)
- TORO. — Influenza della dieta autoclavata sulla guarigione delle fratture. (*Arch. ital. Chir.*, 32.)
- TRENDELENBURG. — Implantation von Elfenbeinstiften bei Pseudarthrosen. (*Chir. Kongr.* 1878, I, 89; 1881, I, 60 und II, 136.)
- TRAIN. — Traitement des pseudarthroses par la greffe osseuse. (*Thèse*, Bordeaux, 1920.)
- TSUNODA. — Experimentelle Studien zur Frage der Knochenbildung aus verlagerten Periostosteoplasmen.
- UNGER. — Zur Behandlung von Pseudarthrosen. (*Berl. klin. Wschr.* Nr 34, 1916.)
- VERBRUGGE (Jean) et DERAÏN (Emile). — Rapport sur le traitement des pseudarthroses. (*Journal de Chirurgie et Annales de la Sté belge de Chirurgie*, 1933.)
- VERGA. — Beitrag zum Studium der Pseudarthrose. (*Ital. Orthop. Kongr.* 1919; *Z. Orthop. Chir.* 40, 498.)
- VERTH (zur). — Der Schenckelhalsbruch in der Unfallheilkunde. (*Z. Orthop. Chir.* 58. (Beil. H., 37.)
- VIRCHOW. — Ueber Bildung und Umbildung von Knochengewebe. (*Berl. Klin. Wschr.* 1875, 1/2.)
- VOELCKER. — Pseudarthrosebehandlung. Knochensalatoperation. (*Münch. Med. Wschr.* 1917, 1307.)
- VOGEL. — Ueber Frakturheilung mit besonderer Berücksichtigung der Bedeutung des Blutergusses für die Kallusbildung. (*Dtsch. Z. Chir.* 91, 141.)

- VULPIUS. — Knochenplastik bei Pseudarthrose der Tibia.  
(*Zbl. Chir. u. Med. Orthop.* 7.)
- WALTER. — Die klinische Bedeutung der Umbauzonen  
des Knochens. (*Arch. klin. Chir.* 178, 116.)
- Experimentelle Spontanpseudarthrose. (*Zbl.  
Chir.* 1931, 2407.)
- Sog. Coxa vara durch Umlagerung der Pseudarthrosenzona geheilt. (*Zbl. Chir. Nr.* 40, 1933.)
- ZONDECK. — Zur Transformation des Knochenkallus, experimentelle Untersuchungen und ihre klinische Bedeutung. (Herschwaldsche, Berlin, 1910.)
- Experimentelle Studie zur Struktur des Knochenkallus. (*Zbl. Chir.* 1914, 210.)
- Unterarmknochen, insbesondere des Radius. (*Arch. Orthop. und Unfallchir.* 36, 580.)



IMPRIMERIE SPECIALE  
DE LA LIBRAIRIE  
LOUIS ARNETTE





